

BỘ Y TẾ



Đánh giá nguy cơ của một số chất có hại sinh ra trong quá trình chế biến thực phẩm ở Việt Nam

*Nhiệm vụ Khoa học công nghệ cấp Bộ Y tế
theo Quyết định phê duyệt đề tài số 1644/QĐ-BYT ngày 24/6/2022
và Quyết định gia hạn thời gian thực hiện đề tài số 3734/ QĐ-BYT ngày 10/12/2024*

Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm Quốc gia

Huế, 10/1/2026



VIỆN KIỂM NGHIỆM AN TOÀN VỆ SINH THỰC PHẨM QUỐC GIA
NATIONAL INSTITUTE FOR FOOD CONTROL

Nguy cơ một số chất có hại sinh ra trong quá trình chế biến thực phẩm ở Việt Nam và đề xuất giải pháp quản lý

Trần Cao Sơn

Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm quốc gia



NỘI DUNG



1. Mục tiêu nghiên cứu

2. Phương pháp nghiên cứu

3. Mô tả nguy cơ

4. Sản phẩm đề tài

Mục tiêu nghiên cứu



Mục tiêu 1

Xác định hàm lượng các chất nguy cơ gây ung thư PAHs, Nitrosamine, Acrylamide, HCAs trong thực phẩm đã chế biến

Mục tiêu 2

Đánh giá lượng tiêu thụ các nhóm thực phẩm của người trưởng thành Việt Nam

Mục tiêu 3

Phân tích nguy cơ các chất có hại trong quá trình chế biến/nấu nướng thực phẩm ở Việt Nam

Đánh giá nguy cơ của một số chất có hại sinh ra trong quá trình chế biến thực phẩm ở Việt Nam

Phương pháp nghiên cứu

Nhận diện mối nguy

- Danh sách IARC

Đánh giá liều đáp ứng

- BMDL10
- OSF (Hệ số dốc)

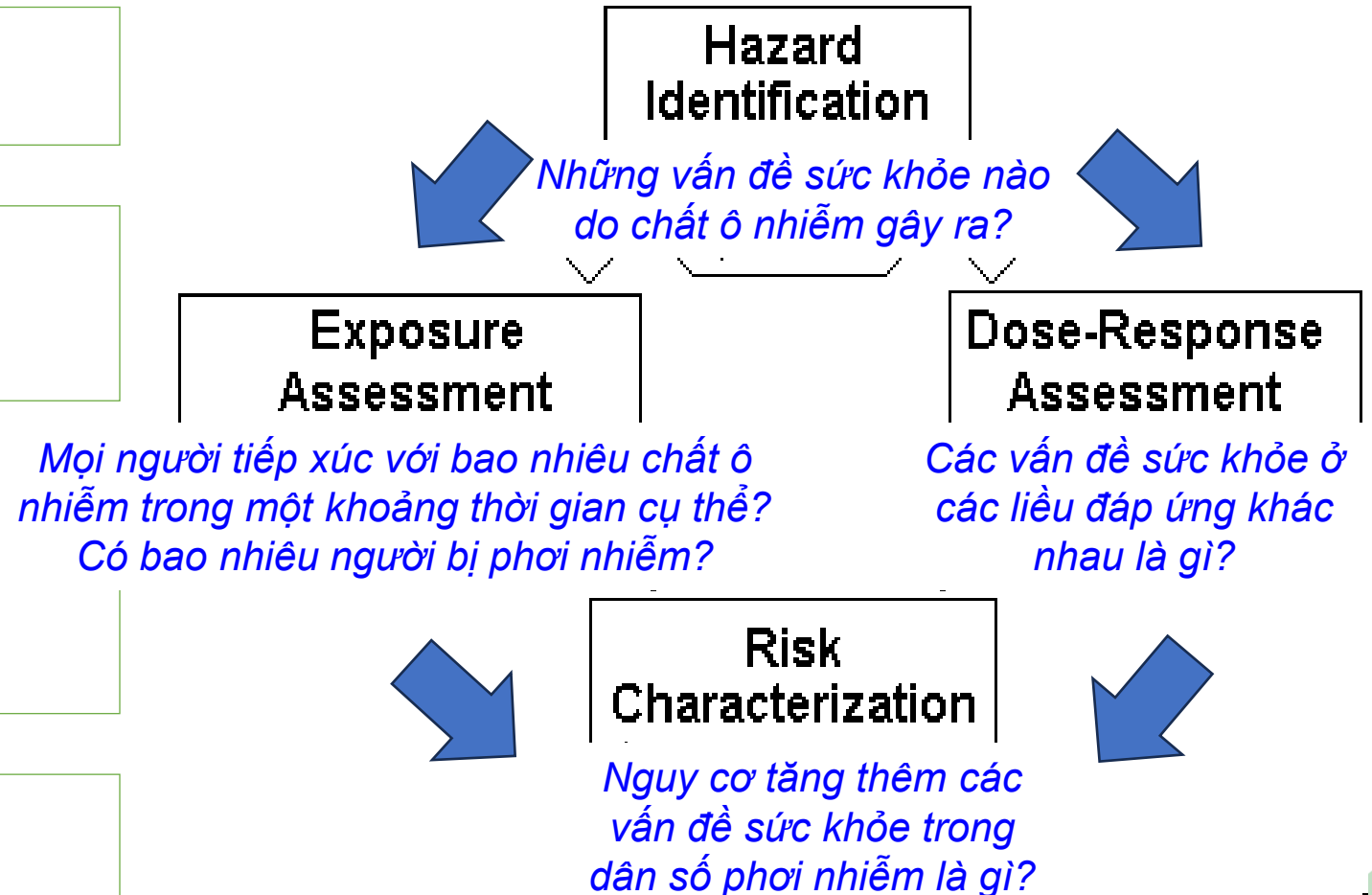
Đánh giá phơi nhiễm

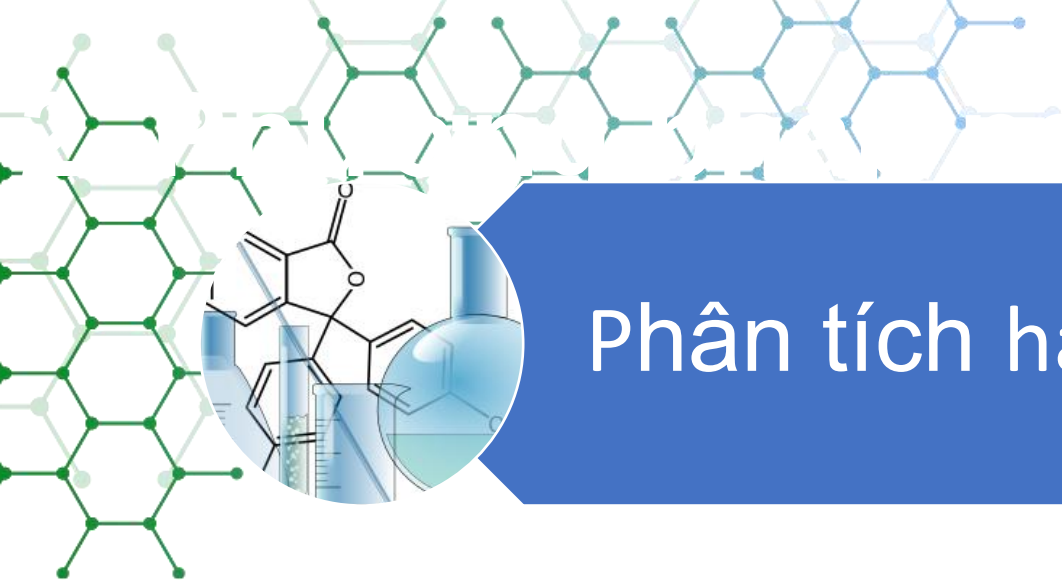
- Nồng độ trong thực phẩm
- Tiêu thụ thực phẩm
- Liều phơi nhiễm

Mô tả mối nguy

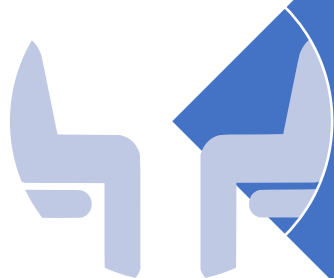
- MOE (Biên độ phơi nhiễm)
- Nguy cơ ung thư

The 4-Step Risk Assessment Process

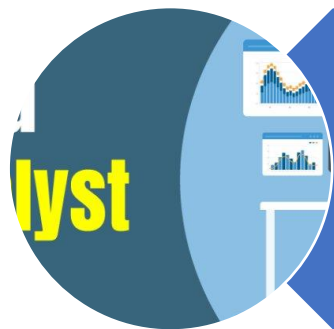




Phân tích hàm lượng



Điều tra tiêu thụ



Xử lý dữ liệu

Đối tượng mẫu và chất phân tích

- Chất nghiên cứu: 24 chất có hại sinh ra trong quá trình chế biến thực phẩm
- Địa phương: 6 tỉnh (Hà Nội, Lào Cai, Huế, Quảng Trị, TP. HCM, Tây Ninh)
- Mẫu thực phẩm: 3348 (5 phân nhóm với 38 loại đối với thực phẩm phổ biến)

Thịt và các sản phẩm từ thịt



Cá và các sản phẩm thủy sản



Sản phẩm trứng và trứng



Thực phẩm khô



Khác



Lấy mẫu trên thị trường

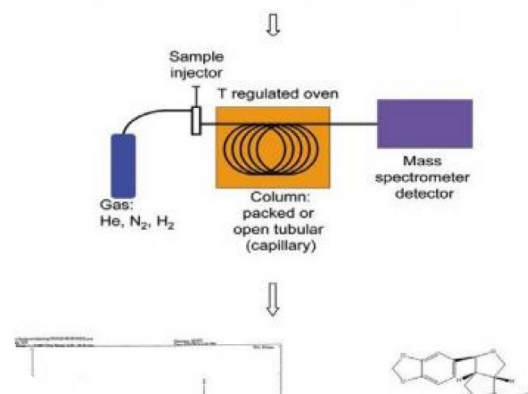


Mẫu thực phẩm đã qua chế biến
 $n = 3348$

Các phương pháp phân tích

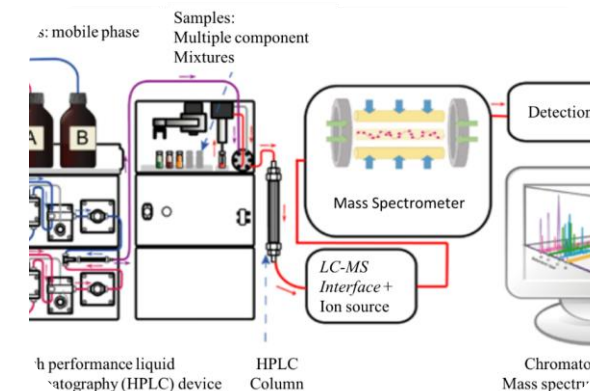


Các phương pháp phân tích đạt được chứng nhận ISO/IEC 17025 vào năm 2024



GC-MS/MS

PAHs, Nitrosamines



LC-MS/MS

Acrylamide, HCAs

Điều tra tiêu thụ

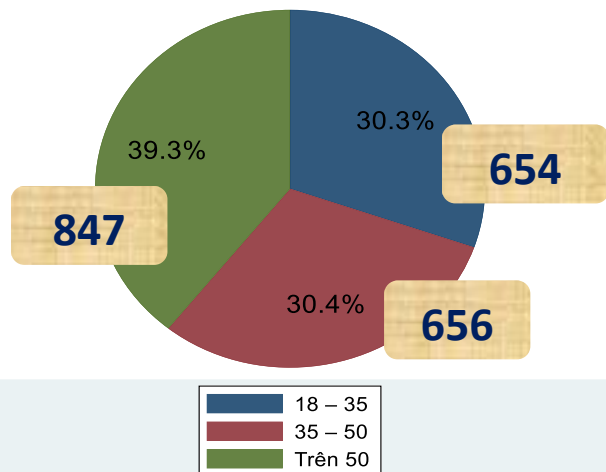
+ Người trưởng thành ≥ 18 tuổi

+ Từng địa phương:

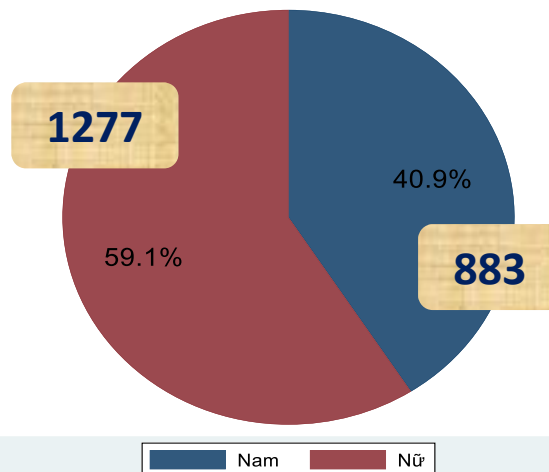
*01 quận nội thành và 01 quận ngoại thành
x 03 cụm (xã/phường)*

+ Bảng câu hỏi tần suất thực phẩm bán
định lượng SQ-FFQ (n = 2160 người)

Phân bố độ tuổi



Phân bố giới tính



Mẫu phiếu và tập huấn điều tra tiêu thụ



BỘ CÂU HỎI PHÒNG VẤN ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ CỦA MỘT SỐ CHẤT CÓ HẠI SINH RA TRONG QUÁ TRÌNH CHẾ BIẾN THỰC PHẨM TẠI VIỆT NAM

A. MÃ SỐ

Thời gian điều tra :/...../20.....

Tỉnh/thành phố: Mã:

Quận/huyện: Mã:

Phường/xã: Mã:

B. BỘ CÂU HỎI

1, Thông tin chung về người được phỏng vấn

C1, Họ và tên: C2, Giới tính: ☐ Nam ☐ Nữ

C3, Tuổi: ☐ từ 18 tuổi đến dưới 35 tuổi

☐ từ 35 tuổi đến dưới 50 tuổi

☐ 50 tuổi trở lên

C4, Chiều cao? (m): C5, Cân nặng? (kg):

C6, Tình trạng sinh lý: ☐ có thai

☐ cho con bú

C7, Yếu tố nguy cơ khác: ☐ hút thuốc

☐ không hút thuốc

2, Tính hình tiêu thụ một số thực phẩm đã qua chế biến theo tần suất

Anh/chị vui lòng cho biết lượng sử dụng các loại thực phẩm của bản thân theo tần suất theo thời gian và khối lượng tính theo đơn vị 100 gram.

STT	Nhóm thực phẩm	Món ăn/ Kiểu chế biến	Ảnh/ Chỉ vui lòng nêu rõ mức độ thường xuyên tiêu thụ các món ăn/ kiểu chế biến	Lượng ăn/ lần
C8, C9	Thịt và sản phẩm thịt	Thịt lợn chiên/ rán/ rang	lần/tuần,lần/tháng,lần/năm	
C10, C11		Thịt lợn nấu/ hầm/ om	lần/tuần,lần/tháng,lần/năm	
C12, C13		Thịt lợn hun khói	lần/tuần,lần/tháng,lần/năm	
C14, C15		Thịt lợn nướng/ quay	lần/tuần,lần/tháng,lần/năm	
C16, C17		Thịt lợn nguội/ Jam bông	lần/tuần,lần/tháng,lần/năm	
C18, C19		Thịt gà chiên/ rán/ rang	lần/tuần,lần/tháng,lần/năm	
C20, C21		Thịt gà nấu/ hầm/ om	lần/tuần,lần/tháng,lần/năm	
C22, C23		Thịt gà hun khói	lần/tuần,lần/tháng,lần/năm	
C24, C25		Thịt gà nướng/ quay	lần/tuần,lần/tháng,lần/năm	
C26, C27		Thịt vịt chiên/ rán/ rang	lần/tuần,lần/tháng,lần/năm	
C28, C29		Thịt vịt nướng/ quay	lần/tuần,lần/tháng,lần/năm	
C30, C31		Thịt bò chiên/ rán/ rang	lần/tuần,lần/tháng,lần/năm	
C32, C33		Thịt bò hun khói	lần/tuần,lần/tháng,lần/năm	
C34, C35		Thịt bò nướng/ quay	lần/tuần,lần/tháng,lần/năm	
C36, C37		Xúc xích chiên/ rán	lần/tuần,lần/tháng,lần/năm	
C38, C39		Nem rán/ Chả giò	lần/tuần,lần/tháng,lần/năm	
C40, C41		Pate	lần/tuần,lần/tháng,lần/năm	
C42, C43		Cá nước ngọt chiên/ rán	lần/tuần,lần/tháng,lần/năm	

Số lượng tham gia tập huấn:

> 40 cán bộ

Đối tượng tập huấn:

- Thành viên đề tài

- Cán bộ thuộc Chi cục ATTP tỉnh/thành, Sở ATTP tp HCM

- Cán bộ TTYT quận/huyện

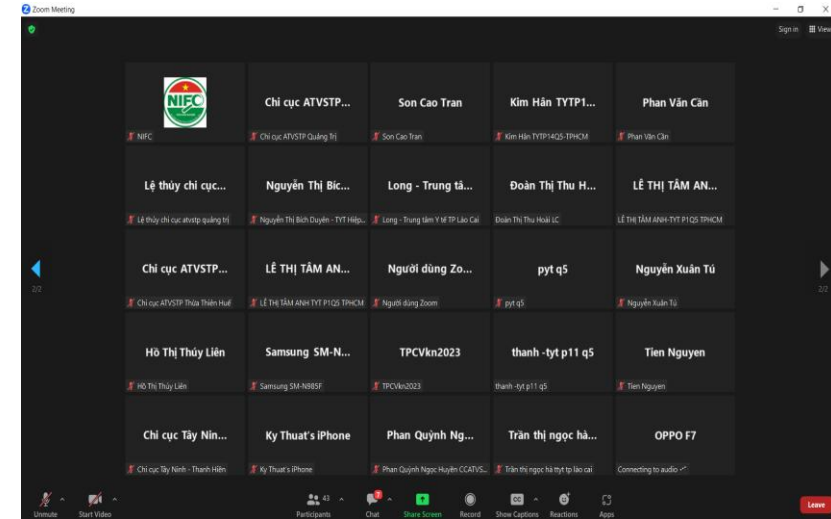
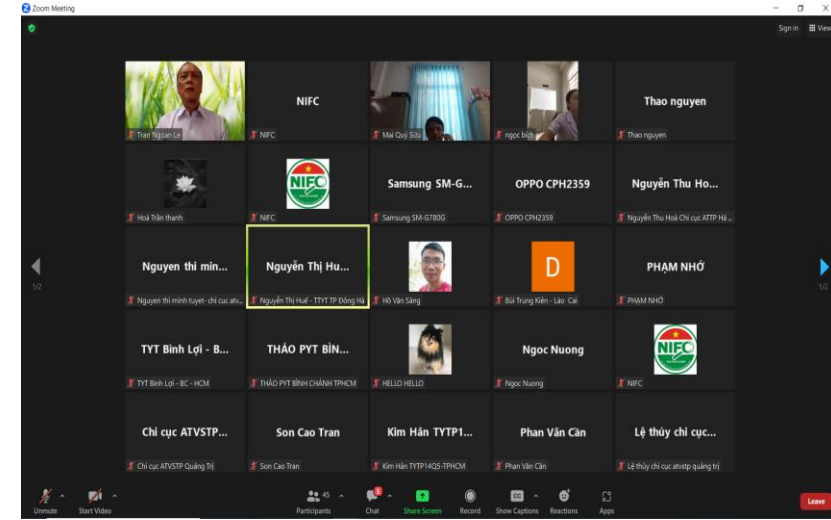
- Cán bộ TYT xã/phường

Hình thức tập huấn:

Trực tiếp kết hợp trực tuyến

Địa điểm:

Viện KNATVSTPQG



09/01/2026

Điều tra tiêu thụ (n=2160)



Chỉnh sửa Record ID 1468-10. TP. HCM, Huyện Bình Chánh, Xã Phạm Văn Hai, Nguyễn Thủy Mai

Record ID: 1468-10
Để đổi tên bản ghi, hãy xem menu thả xuống hành động bản ghi trên đầu của Trang bản ghi

DTV: ngocnth

START: 17-05-2025 10:23:45 | Bây giờ | D-M-Y H:M:S

Use the controls to zoom. Double click to set the coordinates.

LATITUDE: 10.775939 | Cập nhật | đặt lại

LONGITUDE: 106.5428834 | Cập nhật | đặt lại

QUẬN/HUYỆN: Huyện Bình Chánh

XÃ/PHƯỜNG/THỊ TRẤN: Xã Phạm Văn Hai

Địa chỉ: 5E6 Ấp 16

1. THÔNG TIN CHUNG VỀ NGƯỜI ĐƯỢC PHỎNG VẤN

C1. Họ và tên: Nguyễn Thủy Mai

C2. Giới tính: ☐ NAM ☒ NỮ



TÊN	C3. Tuổi tuổi	C2. Giới tính giới tính	Hoàn thành? b_cu_hi_phong_vn_complete
30	NỮ (2)	Đã xong (2)	
35	NỮ (2)	Đã xong (2)	
49	NAM (1)	Đã xong (2)	
51	NỮ (2)	Đã xong (2)	
19	NỮ (2)	Đã xong (2)	
35	NỮ (2)	Đã xong (2)	
28	NAM (1)	Đã xong (2)	
32	NỮ (2)	Đã xong (2)	
41	NAM (1)	Đã xong (2)	
41	NAM (1)	Đã xong (2)	
62	NỮ (2)	Đã xong (2)	
25	NAM (1)	Đã xong (2)	
25	NAM (1)	Đã xong (2)	
31	NAM (1)	Đã xong (2)	
23	NAM (1)	Đã xong (2)	

Phương pháp xử lý dữ liệu



Dữ liệu phân tích mẫu thực phẩm

- Phân tích bằng GC-MS/MS và LC-MS/MS
- Xử lý số liệu khuyết thiếu theo Lower Bound (LB) – Upper Bound (UB) (theo hướng dẫn EFSA, giá trị $<LOD$, $<LOQ$ được thay thế bằng $0/LOD/LOQ$ tùy kịch bản)

Dữ liệu tiêu thụ thực phẩm

- Tính tiêu thụ trung bình (TB) và phân vị 95 (p95)
- Chuẩn hóa theo cân nặng trung bình

• Các kịch bản phơi nhiễm

- Kịch bản TB
- Kịch bản p95
- Kịch bản TB HL lớn nhất
- Kịch bản worst-case



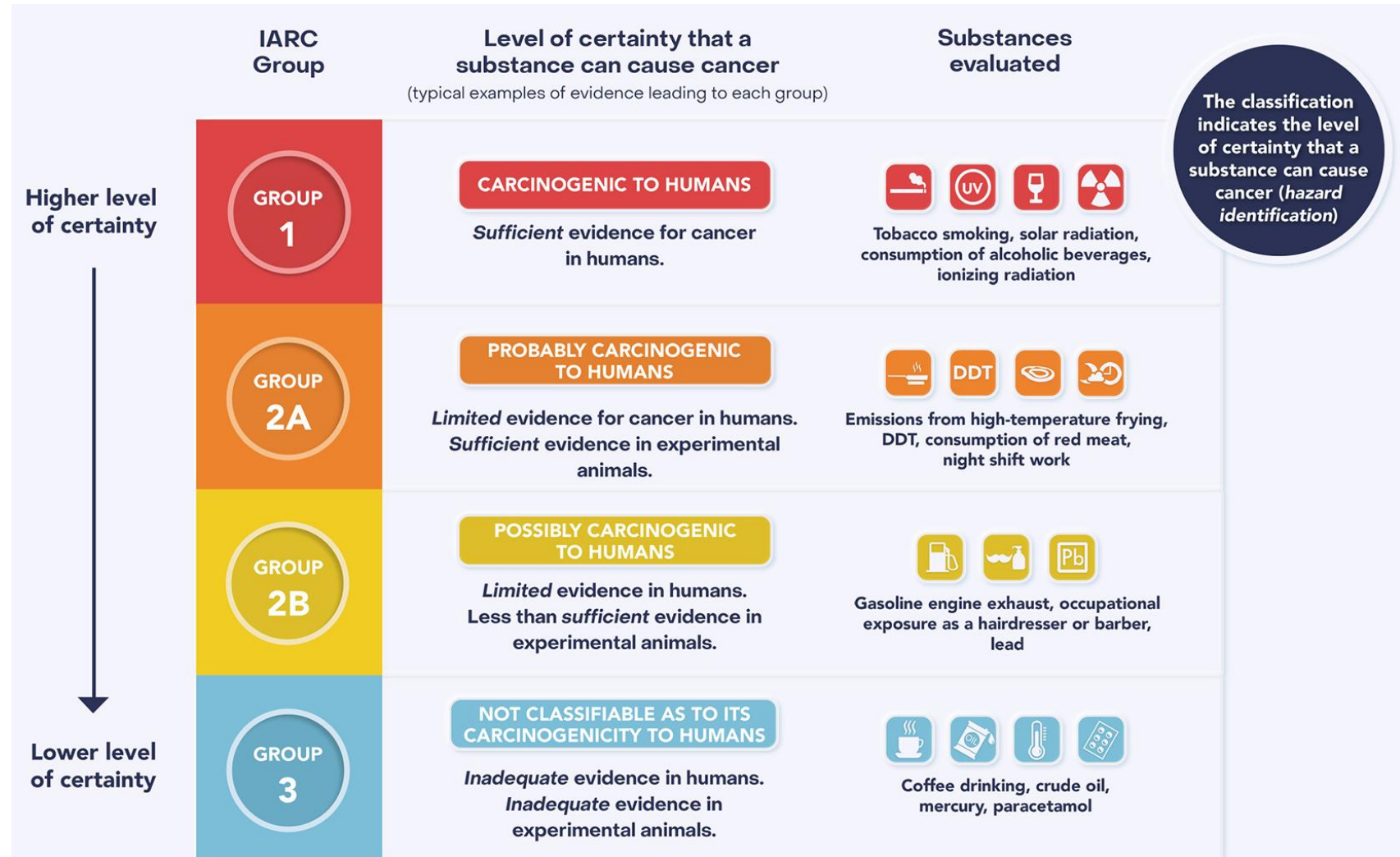
Mô tả nguy cơ gây ung thư của các chất có hại sinh ra trong quá trình chế biến thực phẩm

Bước 1: Nhận diện mối nguy

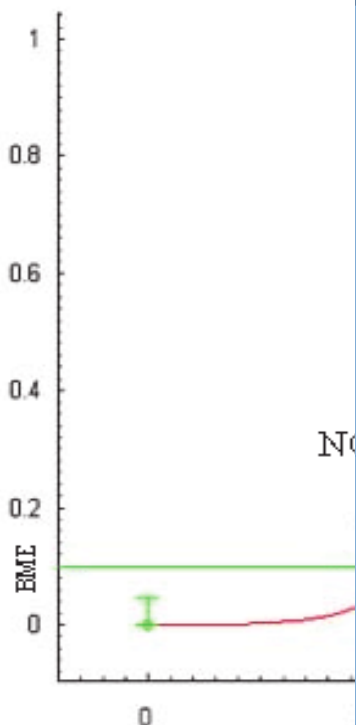
International Agency for Research on Cancer



Chất phân tích	Phân loại IARC
PAHs	1, 2A, 2B
Nitrosamines	2A
Acrylamide	2A
HCAs	2A, 2B



Bước 2: Đánh giá liều đáp ứng



Nhóm chất	Chất	Oral slope factor (OSF) (mg/kg bw/day) ⁻¹	BMDL ₁₀ (mg/kg bw/day)
HCAs	IQ	1,4	0,63
	MEIQ	1,5	1,14
	MEIQx	1,7	0,73
	PhIP	0,46	0,74
	Glu-P-1	4,8	0,9
	Glu-P-2	1,4	1,15
	Trp-P-1	26	0,59
	Trp-P-2	3,2	0,96
	AαC	0,4	0,31
	MEAαC	1,2	0,96
PAHs	B[a]P	1	0,49 (PAH8)
	B[a]A	0,2	
	B[b]F	0,8	
	Chy	0,1	
	B[k]F	0,03	
	DB[ah]A	10	
	B[ghi]P	-	
	IP	0,07	
NitrosaminEs	NDMA	16	0,027
	NDEA	36	0,018
	NDBA	11	0,04
	NPYR	2,1	0,16
	NPiP	9,4	0,045
	NMOR	6,7	0,7

ose-response
based on ac
test resul

st dose that
sed cancer

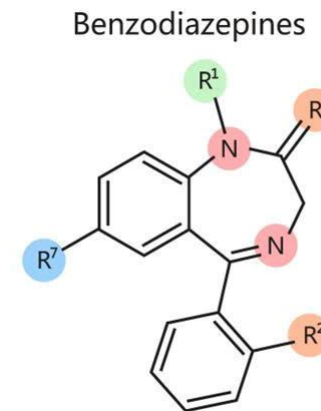
actor

Bước 3: Đánh giá phơi nhiễm

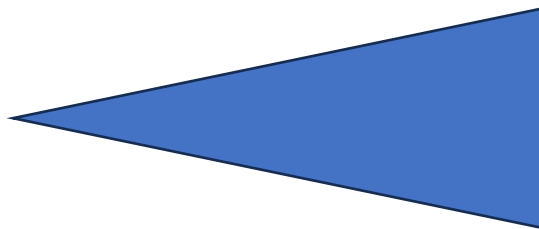


Lượng tiêu thụ
(Số khẩu phần)

x



Nồng độ hóa chất



Phơi nhiễm = Lượng tiêu thụ x Nồng độ hóa chất

Tabl

Pro
Nor
≤ 60
> 60
and
qua
> 80
> 60
and



Scientific Report of EFSA | [Open Access](#)

Overview of the procedures currently used at EFSA for the assessment of dietary exposure to different chemical substances

[European Food Safety Authority](#)

First published: 08 December 2011 | <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2011.2490> | [VIEW METRICS](#)

When screening methods cannot rule out a safety concern, more refined methods should be applied. With access to food consumption survey information, actual mean and high percentile consumption can be used as inputs into an exposure model. Such calculations can be further refined by splitting the population into age groups and by using the actual body weight of the individual subjects to estimate the mean and high percentile consumption per kg body weight. **A further refinement is possible when food consumption is available at individual level. In such cases, chemical concentrations and food consumption can be directly matched for each subject and the respective food or food category and a distribution of total exposure estimates produced, where any percentile of interest can be calculated.** The average contribution of each food or food category to the total exposure can also be estimated. EFSA started to use the individual food consumption data and body weight information from the Concise Database for the assessment of exposure to contaminants in 2010. Data from the Comprehensive Database are currently used and this is now EFSA's preferred model for refine d exposure assessments. **For chronic exposure calculations the mean chemical concentration is used as the input in the model** whereas for acute exposure calculations there might sometimes be a case for also using high percentile chemical concentrations. Dietary exposure estimates are in the majority of cases produced by considering the consumption of all foods and all subjects involved in the dietary surveys, but estimates for “consumers only” are also calculated under specific circumstances.

Hướng tiếp

- Lower bound: < L
- Upper bound: < LO

ts.

l,

s and
nikel,
s^{b,c}
s and
nikel,
ods^{b,c}
er of

C theo LADD

only

g KPH hoặc < LOD = 0

Liều phơi nhiễm(EDI/ED/LADD)



Liều phơi nhiễm

$$ED (\mu\text{g/kg bw/day}) = \frac{\text{Contaminant Concentration } (\mu\text{g/kg}) \times \text{Intake Rate (kg/day)}}{\text{Body Weight (kg)}}$$

Liều trung bình hàng ngày trọn đời

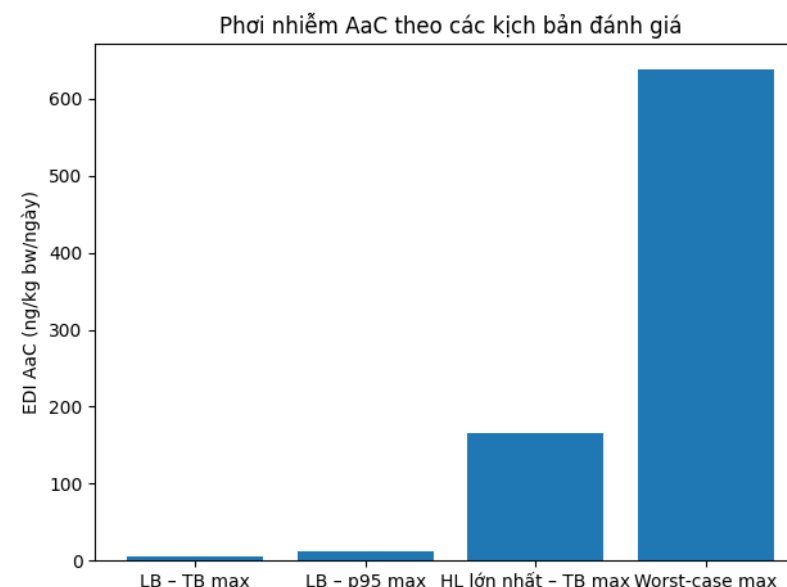
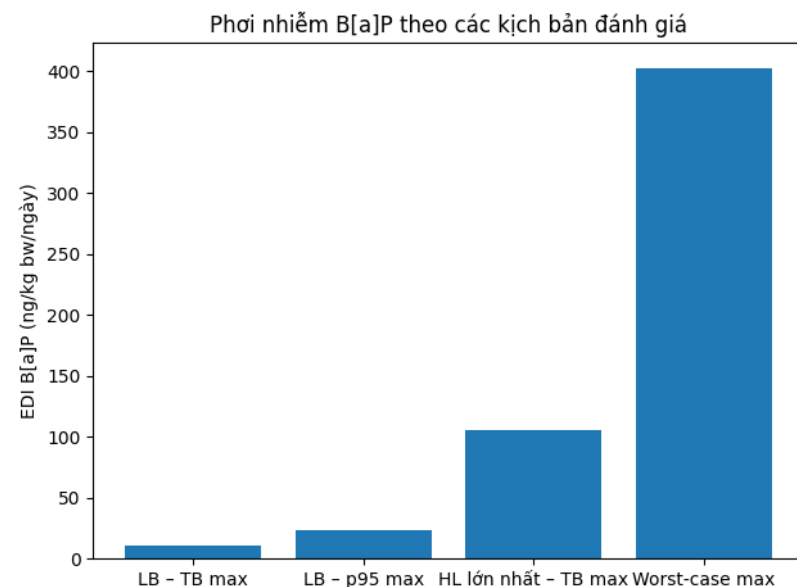
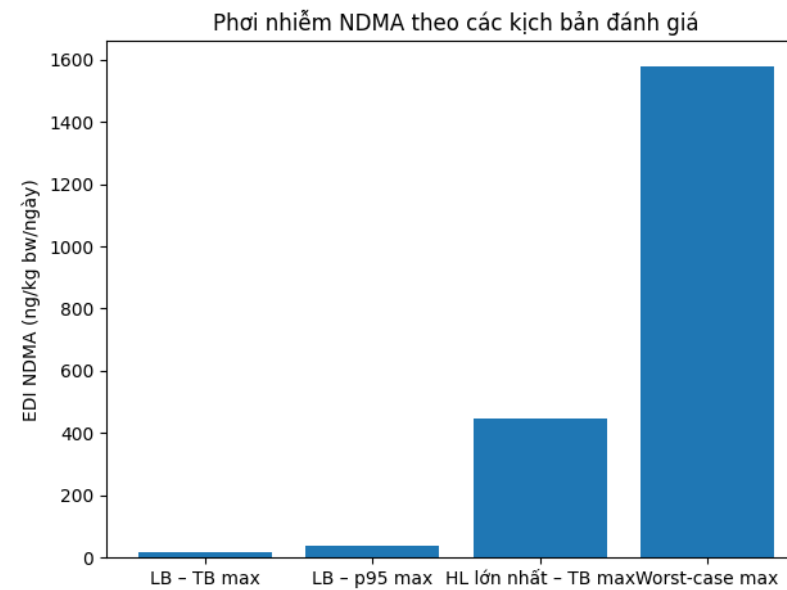
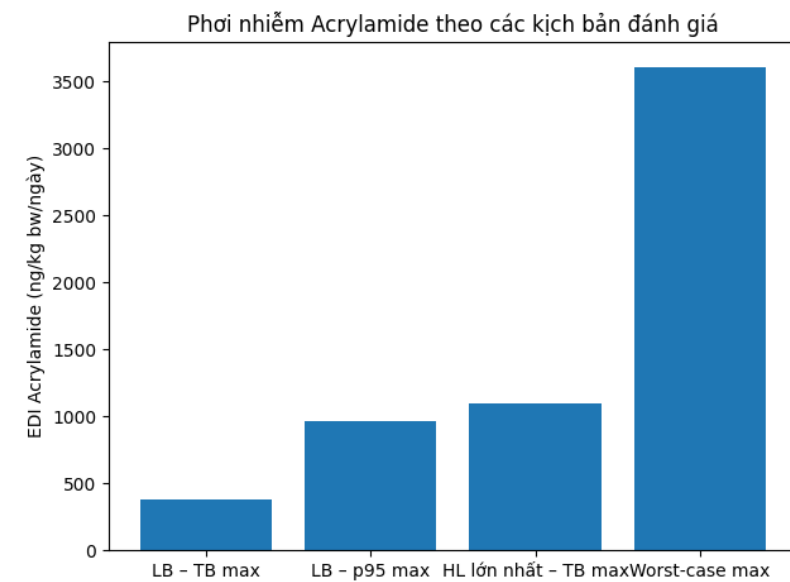
$$LADD (\mu\text{g/kg bw/day}) = \frac{\text{Contaminant Concentration } (\mu\text{g/kg}) \times \text{Intake Rate (kg/day)} \times \text{Exposure Duration (year)}}{\text{Body Weight (kg)} \times \text{Averaging life expectancy (year)}}$$

Liều phơi nhiễm theo nhóm chất



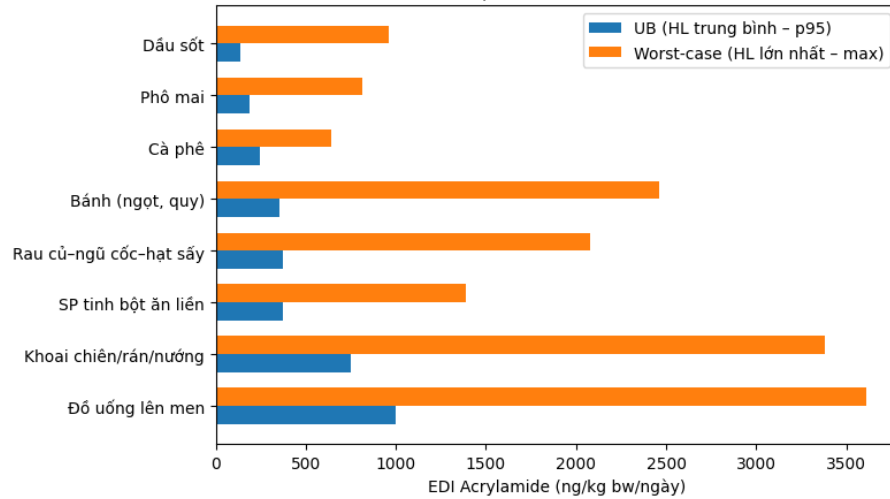
STT	Chất phân tích	LB (tính theo HL trung bình)				UB (tính theo HL trung bình)				Tính theo HL lớn nhất			
		TB min	TB max	p95 min	p95 max	TB min	TB max	p95 min	p95 max	TB min	TB max	Worst-case min	Worst-case max
1-3	B[a]P, B[b]F B[k]F	0,00361	10,4	0,00768	23,9	3,31	25,2	8,59	57,7	4,34	106	16,7	403
4-7	B[a]A, Chy DB[ah]A, IP												
8	NDMA	0,165	15,9	0,325	40,0	0,325	16,4	0,639	41,1	6,81	447	25,5	1580
9	NDEA	0,00735	1,09	0,0161	2,75	0,163	1,55	0,359	3,89	0,533	14,1	1,67	53,6
10	NDBA	0,0394	2,95	0,0808	6,72	0,221	3,15	0,433	7,17	1,52	104	5,97	322
11	NPIP	0,0141	4,99	0,0321	10,8	0,159	5,22	0,330	11,3	1,52	408	4,97	1570
12	NPYR	0,0486	10,5	0,0791	26,3	0,197	10,9	0,331	27,4	3,93	206	11,6	676
13	NMOR	0,00508	1,27	0,0112	2,89	0,140	1,47	0,337	3,36	0,549	84,9	2,41	225
14	IQ	0,0350	0,0350	0,0756	0,0756	0,268	0,268	0,581	0,581	1,61	1,61	6,20	6,20
15	MeIQ	0,751	0,751	1,66	1,66	0,914	0,914	2,02	2,02	40,1	40,1	209	209
16	MeIQx	0,00206	0,344	0,00405	0,788	0,0186	0,367	0,0366	0,839	0,109	14,5	0,391	59,9
17	PhIP	0,00610	0,864	0,0113	1,78	0,0254	0,882	0,0543	1,82	0,512	39,2	1,32	104
18	AaC	0,0652	5,98	0,144	12,9	0,0781	5,99	0,173	13,0	0,921	166	3,62	639
19	MeAaC	0,00755	3,83	0,0148	8,73	0,175	4,07	0,299	9,27	0,634	133	2,26	418
20	Glu-P-1												
21	Glu-P-2												
22	Trp-P-1	0,00797	0,551	0,0182	1,13	0,0274	0,571	0,0582	1,17	0,287	12,7	0,900	66,6
23	Trp-P-2	0,00979	0,576	0,0202	1,09	0,177	0,732	0,325	1,38	0,594	48,4	1,59	153
24	Acrylamide	48,1	383	137	962	49,0	399	139	1000	167	1100	642	3610

Liều phơi nhiễm theo nhóm chất

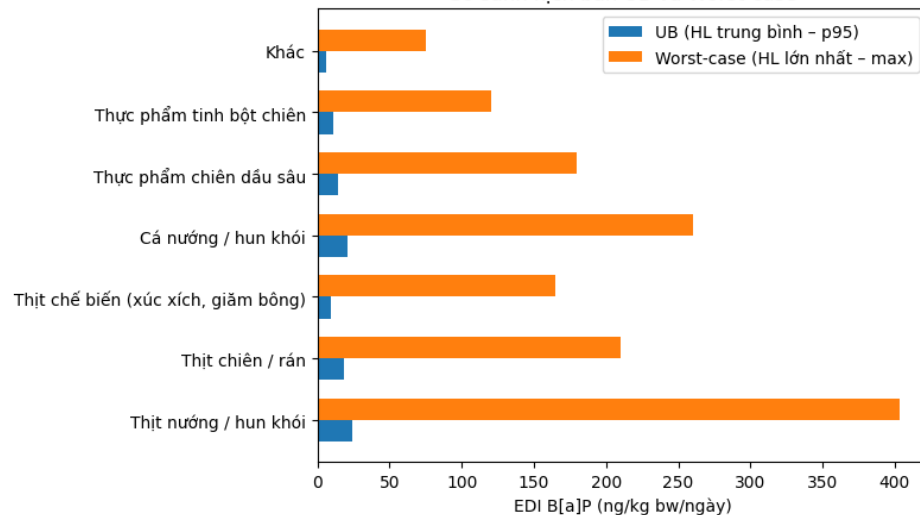


Liều phơi nhiễm theo nhóm thực phẩm

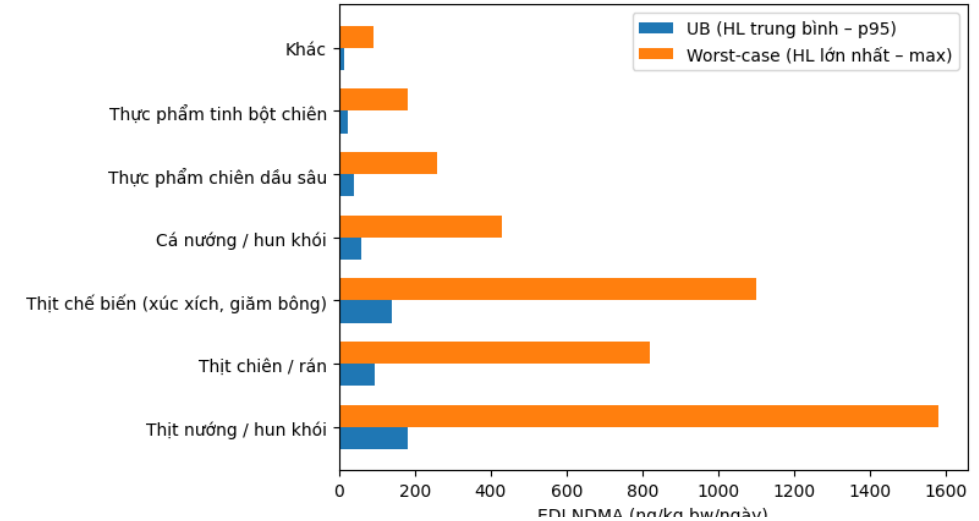
Ranking phơi nhiễm Acrylamide theo nhóm thực phẩm
So sánh kịch bản UB và Worst-case



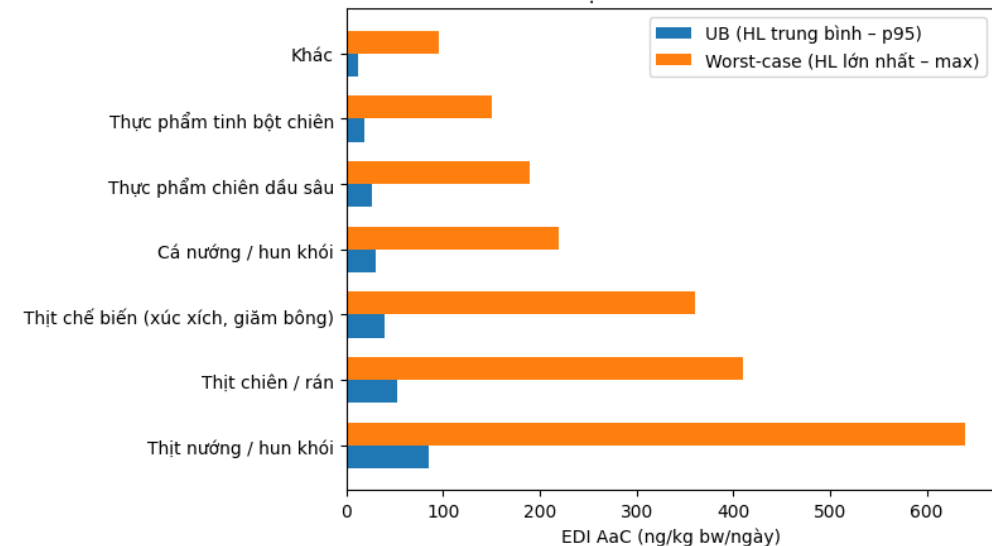
Ranking phơi nhiễm B[a]P theo nhóm thực phẩm
So sánh kịch bản UB và Worst-case



Ranking phơi nhiễm NDMA theo nhóm thực phẩm
So sánh kịch bản UB và Worst-case



Ranking phơi nhiễm AaC theo nhóm thực phẩm
So sánh kịch bản UB và Worst-case



Bước 4: Mô tả nguy cơ



Biên độ phơi nhiễm, MOE

$$MOE = \frac{BMDL_{10}}{ED} \rightarrow$$

Cơ quan An toàn Thực phẩm Châu Âu (EFSA): chất được coi là an toàn nếu BMDL10 cao hơn 10.000 lần so với phơi nhiễm

MOE $\geq$ 10.000 $\rightarrow$ tương đối an toàn

MOE $<$ 10.000 $\rightarrow$ nên có hành động can thiệp

Mô tả nguy cơ qua EDI và MOE

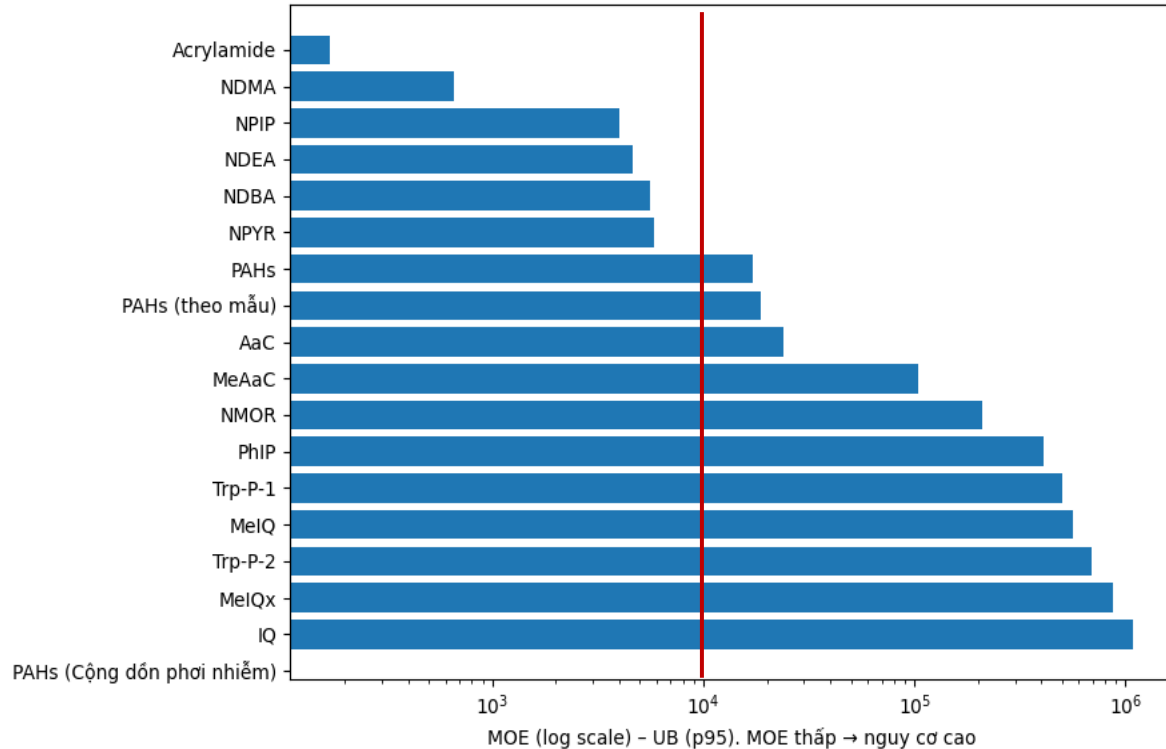


STT	Chất phân tích	MOE UB				MOE tính theo HL lớn nhất			
		TB min	TB max	p95 min	p95 max	TB min	TB max	Worst-case min	Worst-case max
1-7	PAHs (B[a]P, B[a]A, B[b]F, B[k]F, Chy, DB[ah]A, IP	$1,94 \times 10^{+04}$	$1,48 \times 10^{+05}$	$1,70 \times 10^{+04}$	$2,58 \times 10^{+04}$	$4,50 \times 10^{+03}$	$1,13 \times 10^{+05}$	$1,18 \times 10^{+03}$	$8,49 \times 10^{+06}$
8	NDMA	$1,65 \times 10^{+03}$	$8,31 \times 10^{+04}$	$6,57 \times 10^{+02}$	$4,23 \times 10^{+04}$	$6,00 \times 10^{+01}$	$3,97 \times 10^{+03}$	$1,70 \times 10^{+01}$	$1,06 \times 10^{+03}$
9	NDEA	$1,16 \times 10^{+04}$	$1,10 \times 10^{+05}$	$4,63 \times 10^{+03}$	$5,01 \times 10^{+04}$	$1,28 \times 10^{+03}$	$3,38 \times 10^{+04}$	$3,36 \times 10^{+02}$	$1,08 \times 10^{+04}$
10	NDBA	$1,27 \times 10^{+04}$	$1,81 \times 10^{+05}$	$5,58 \times 10^{+03}$	$9,24 \times 10^{+04}$	$3,85 \times 10^{+02}$	$2,63 \times 10^{+04}$	$1,24 \times 10^{+02}$	$6,70 \times 10^{+03}$
11	NPPI	$8,62 \times 10^{+03}$	$2,83 \times 10^{+05}$	$3,98 \times 10^{+03}$	$1,36 \times 10^{+05}$	$1,10 \times 10^{+02}$	$2,96 \times 10^{+04}$	$2,90 \times 10^{+01}$	$9,05 \times 10^{+03}$
12	NPYR	$1,47 \times 10^{+04}$	$8,12 \times 10^{+05}$	$5,84 \times 10^{+03}$	$4,83 \times 10^{+05}$	$7,77 \times 10^{+02}$	$4,07 \times 10^{+04}$	$2,37 \times 10^{+02}$	$1,38 \times 10^{+04}$
13	NMOR	$4,76 \times 10^{+05}$	$5,00 \times 10^{+06}$	$2,08 \times 10^{+05}$	$2,08 \times 10^{+06}$	$8,25 \times 10^{+03}$	$1,28 \times 10^{+06}$	$3,11 \times 10^{+03}$	$2,90 \times 10^{+05}$
14	IQ	$2,35 \times 10^{+06}$	$2,35 \times 10^{+06}$	$1,08 \times 10^{+06}$	$1,08 \times 10^{+06}$	$3,91 \times 10^{+05}$	$3,91 \times 10^{+05}$	$1,02 \times 10^{+05}$	$1,02 \times 10^{+05}$
15	MeIQ	$1,25 \times 10^{+06}$	$1,25 \times 10^{+06}$	$5,64 \times 10^{+05}$	$5,64 \times 10^{+05}$	$2,84 \times 10^{+04}$	$2,84 \times 10^{+04}$	$5,46 \times 10^{+03}$	$5,46 \times 10^{+03}$
16	MeIQx	$1,99 \times 10^{+06}$	$3,92 \times 10^{+07}$	$8,70 \times 10^{+05}$	$1,99 \times 10^{+07}$	$5,03 \times 10^{+04}$	$6,70 \times 10^{+06}$	$1,22 \times 10^{+04}$	$1,87 \times 10^{+06}$
17	PhIP	$8,39 \times 10^{+05}$	$2,91 \times 10^{+07}$	$4,07 \times 10^{+05}$	$1,36 \times 10^{+07}$	$1,89 \times 10^{+04}$	$1,45 \times 10^{+06}$	$7,12 \times 10^{+03}$	$5,61 \times 10^{+05}$
18	AaC	$5,18 \times 10^{+04}$	$3,97 \times 10^{+06}$	$2,38 \times 10^{+04}$	$1,79 \times 10^{+06}$	$1,87 \times 10^{+03}$	$3,37 \times 10^{+05}$	$4,85 \times 10^{+02}$	$8,56 \times 10^{+04}$
19	MeAaC	$2,36 \times 10^{+05}$	$5,49 \times 10^{+06}$	$1,04 \times 10^{+05}$	$3,21 \times 10^{+06}$	$7,22 \times 10^{+03}$	$1,51 \times 10^{+06}$	$2,30 \times 10^{+03}$	$4,25 \times 10^{+05}$
20	Glu-P-1								
21	Glu-P-2								
22	Trp-P-1	$1,03 \times 10^{+06}$	$2,15 \times 10^{+07}$	$5,04 \times 10^{+05}$	$1,01 \times 10^{+07}$	$4,65 \times 10^{+04}$	$2,06 \times 10^{+06}$	$8,86 \times 10^{+03}$	$6,56 \times 10^{+05}$
23	Trp-P-2	$1,31 \times 10^{+06}$	$5,42 \times 10^{+06}$	$6,96 \times 10^{+05}$	$2,95 \times 10^{+06}$	$1,98 \times 10^{+04}$	$1,62 \times 10^{+06}$	$6,28 \times 10^{+03}$	$6,04 \times 10^{+05}$
24	Acrylamide	$4,26 \times 10^{+02}$	$3,47 \times 10^{+03}$	$1,70 \times 10^{+02}$	$1,22 \times 10^{+03}$	$1,55 \times 10^{+02}$	$1,02 \times 10^{+03}$	$4,70 \times 10^{+01}$	$2,65 \times 10^{+02}$

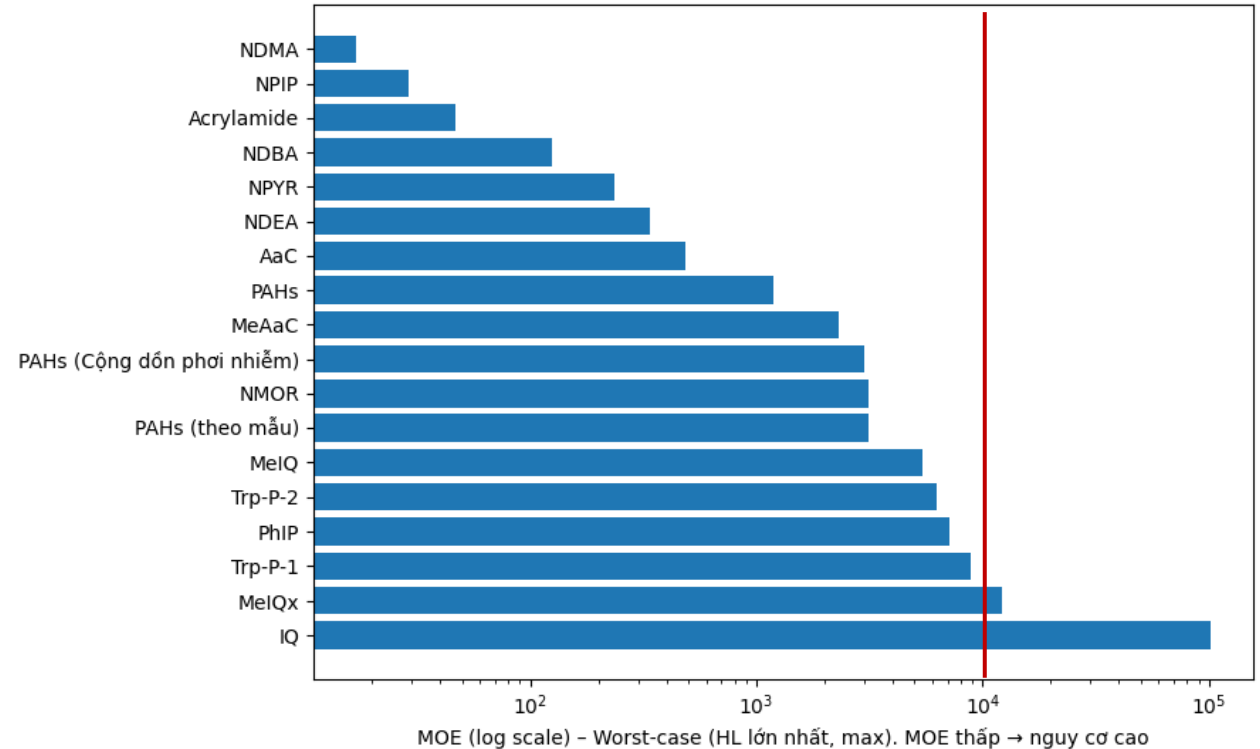
Mô tả nguy cơ qua EDI và MOE (Theo chất)



Ranking nguy cơ theo chất (MOE) - kịch bản UB (HL trung bình, p95)

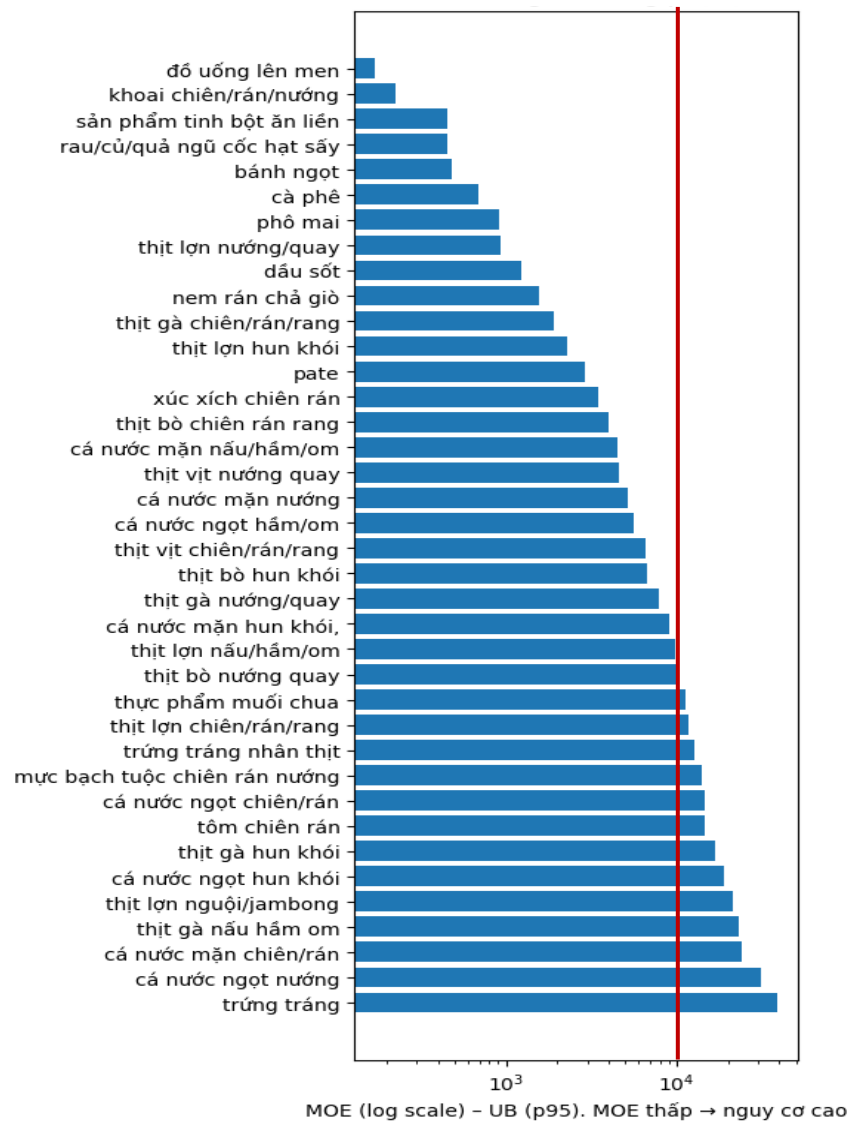


Ranking nguy cơ theo chất (MOE) - kịch bản Worst-case (HL lớn nhất, max)

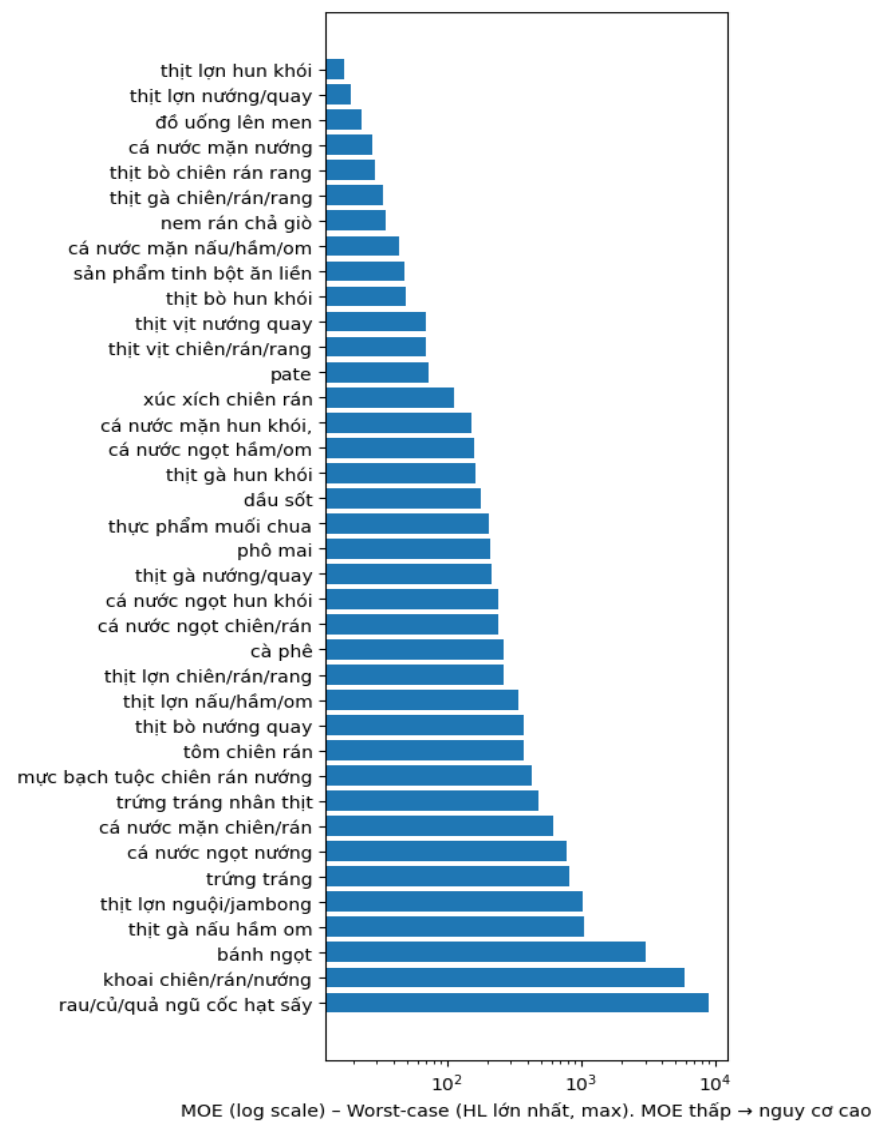


Mô tả nguy cơ qua EDI và MOE

Ranking nguy cơ theo nhóm thực phẩm (MOE) – kịch bản UB (HL trung bình, p95)



Ranking nguy cơ theo nhóm thực phẩm (MOE) – kịch bản Worst-case (HL lớn nhất, max)



Bước 4: Mô tả nguy cơ



Biên độ phơi nhiễm, MOE

$$MOE = \frac{BMDL_{10}}{ED} \rightarrow$$

Cơ quan An toàn Thực phẩm Châu Âu (EFSA): chất được coi là an toàn nếu BMDL10 cao hơn 10.000 lần so với phơi nhiễm

MOE ≥ 10.000 → tương đối an toàn

MOE < 10.000 → nên có hành động can thiệp

Nguy cơ ung thư trọn đời

$$Cancer Risk = LADD \times Cancer Slope Factor$$

$$Cancer Risk_{total} = \Sigma Cancer Risk$$

→ tỷ lệ dân số có nguy cơ phát triển ung thư

Mô tả nguy cơ qua CR											
STT	Chất phân tích	LADD Trung bình		CR tính theo LADD trung bình		LADD Trung vi		LADD p95		CR tính theo p95	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	B[a]P	$1,03 \times 10^{-09}$	$3,67 \times 10^{-07}$	$1,03 \times 10^{-09}$	$3,67 \times 10^{-07}$	$6,97 \times 10^{-10}$	$2,76 \times 10^{-07}$	$3,22 \times 10^{-09}$	$9,76 \times 10^{-07}$	$3,22 \times 10^{-09}$	$9,76 \times 10^{-07}$
2	B[a]A										
3	B[b]F	$3,80 \times 10^{-08}$	$5,59 \times 10^{-07}$	$3,04 \times 10^{-08}$	$4,47 \times 10^{-07}$	$2,59 \times 10^{-08}$	$4,52 \times 10^{-07}$	$1,11 \times 10^{-07}$	$1,48 \times 10^{-06}$	$8,88 \times 10^{-08}$	$1,18 \times 10^{-06}$
4	B[k]F	$7,27 \times 10^{-08}$	$2,21 \times 10^{-07}$	$2,18 \times 10^{-09}$	$6,63 \times 10^{-09}$	$5,07 \times 10^{-08}$	$1,66 \times 10^{-07}$	$2,08 \times 10^{-07}$	$5,87 \times 10^{-07}$	$6,24 \times 10^{-09}$	$1,76 \times 10^{-08}$
5	Chy										
6	DB[ah]A										
7	IP										
8	NDMA	$1,58 \times 10^{-08}$	$4,53 \times 10^{-06}$	$2,53 \times 10^{-07}$	$7,25 \times 10^{-05}$	$1,11 \times 10^{-08}$	$3,47 \times 10^{-06}$	$4,57 \times 10^{-08}$	$1,21 \times 10^{-05}$	$7,31 \times 10^{-07}$	$1,94 \times 10^{-04}$
9	NDEA	$5,80 \times 10^{-10}$	$5,24 \times 10^{-07}$	$2,09 \times 10^{-08}$	$1,89 \times 10^{-05}$	$4,07 \times 10^{-10}$	$4,26 \times 10^{-07}$	$1,67 \times 10^{-09}$	$1,28 \times 10^{-06}$	$6,01 \times 10^{-08}$	$4,61 \times 10^{-05}$
10	NDBA	$3,21 \times 10^{-09}$	$1,23 \times 10^{-06}$	$3,53 \times 10^{-08}$	$1,35 \times 10^{-05}$	$2,26 \times 10^{-09}$	$1,00 \times 10^{-06}$	$9,28 \times 10^{-09}$	$3,01 \times 10^{-06}$	$1,02 \times 10^{-07}$	$3,31 \times 10^{-05}$
11	NPIP	$2,62 \times 10^{-09}$	$9,05 \times 10^{-07}$	$2,46 \times 10^{-08}$	$8,51 \times 10^{-06}$	$1,86 \times 10^{-09}$	$7,23 \times 10^{-07}$	$7,15 \times 10^{-09}$	$2,21 \times 10^{-06}$	$6,72 \times 10^{-08}$	$2,08 \times 10^{-05}$
12	NPYR	$5,33 \times 10^{-09}$	$2,98 \times 10^{-06}$	$1,12 \times 10^{-08}$	$6,26 \times 10^{-06}$	$3,93 \times 10^{-09}$	$2,28 \times 10^{-06}$	$1,42 \times 10^{-08}$	$7,94 \times 10^{-06}$	$2,98 \times 10^{-08}$	$1,67 \times 10^{-05}$
13	NMOR	$8,52 \times 10^{-10}$	$2,76 \times 10^{-06}$	$5,71 \times 10^{-09}$	$1,85 \times 10^{-05}$	$6,07 \times 10^{-10}$	$2,24 \times 10^{-06}$	$2,93 \times 10^{-09}$	$6,74 \times 10^{-06}$	$1,96 \times 10^{-08}$	$4,52 \times 10^{-05}$
14	IQ	$6,35 \times 10^{-09}$	$6,35 \times 10^{-09}$	$8,89 \times 10^{-09}$	$8,89 \times 10^{-09}$	$5,08 \times 10^{-09}$	$5,08 \times 10^{-09}$	$1,54 \times 10^{-08}$	$1,54 \times 10^{-08}$	$2,16 \times 10^{-08}$	$2,16 \times 10^{-08}$
15	MeIQ	$2,07 \times 10^{-07}$	$2,07 \times 10^{-07}$	$3,11 \times 10^{-07}$	$3,11 \times 10^{-07}$	$1,65 \times 10^{-07}$	$1,65 \times 10^{-07}$	$5,05 \times 10^{-07}$	$5,05 \times 10^{-07}$	$7,58 \times 10^{-07}$	$7,58 \times 10^{-07}$
16	MeIQx	$2,83 \times 10^{-10}$	$6,25 \times 10^{-08}$	$4,81 \times 10^{-10}$	$1,06 \times 10^{-07}$	$2,02 \times 10^{-10}$	$5,34 \times 10^{-08}$	$7,55 \times 10^{-10}$	$1,38 \times 10^{-07}$	$1,28 \times 10^{-09}$	$2,35 \times 10^{-07}$
17	PhIP	$8,90 \times 10^{-10}$	$6,48 \times 10^{-08}$	$4,09 \times 10^{-10}$	$2,98 \times 10^{-08}$	$6,22 \times 10^{-10}$	$4,93 \times 10^{-08}$	$2,38 \times 10^{-09}$	$2,05 \times 10^{-07}$	$1,09 \times 10^{-09}$	$9,43 \times 10^{-08}$
18	AaC	$1,67 \times 10^{-08}$	$1,61 \times 10^{-06}$	$6,68 \times 10^{-09}$	$6,44 \times 10^{-07}$	$1,33 \times 10^{-08}$	$1,31 \times 10^{-06}$	$4,08 \times 10^{-08}$	$3,92 \times 10^{-06}$	$1,63 \times 10^{-08}$	$1,57 \times 10^{-06}$
19	MeAaC	$1,77 \times 10^{-09}$	$1,35 \times 10^{-06}$	$2,12 \times 10^{-09}$	$1,62 \times 10^{-06}$	$1,41 \times 10^{-09}$	$1,10 \times 10^{-06}$	$4,31 \times 10^{-09}$	$3,30 \times 10^{-06}$	$5,17 \times 10^{-09}$	$3,96 \times 10^{-06}$
20	Glu-P-1										
21	Glu-P-2										
22	Trp-P-1	$1,37 \times 10^{-09}$	$7,31 \times 10^{-08}$	$3,56 \times 10^{-08}$	$1,90 \times 10^{-06}$	$9,59 \times 10^{-10}$	$6,56 \times 10^{-08}$	$3,15 \times 10^{-09}$	$1,69 \times 10^{-07}$	$8,19 \times 10^{-08}$	$4,39 \times 10^{-06}$
23	Trp-P-2	$7,35 \times 10^{-10}$	$1,17 \times 10^{-07}$	$2,35 \times 10^{-09}$	$3,74 \times 10^{-07}$	$4,50 \times 10^{-10}$	$9,00 \times 10^{-08}$	$2,34 \times 10^{-09}$	$3,18 \times 10^{-07}$	$7,49 \times 10^{-09}$	$1,02 \times 10^{-06}$
24	Acrylamide	$8,22 \times 10^{-06}$	$1,09 \times 10^{-04}$	$4,11 \times 10^{-06}$	$5,45 \times 10^{-05}$	$5,58 \times 10^{-06}$	$8,22 \times 10^{-05}$	$2,57 \times 10^{-05}$	$2,95 \times 10^{-04}$	$1,29 \times 10^{-05}$	$1,48 \times 10^{-04}$

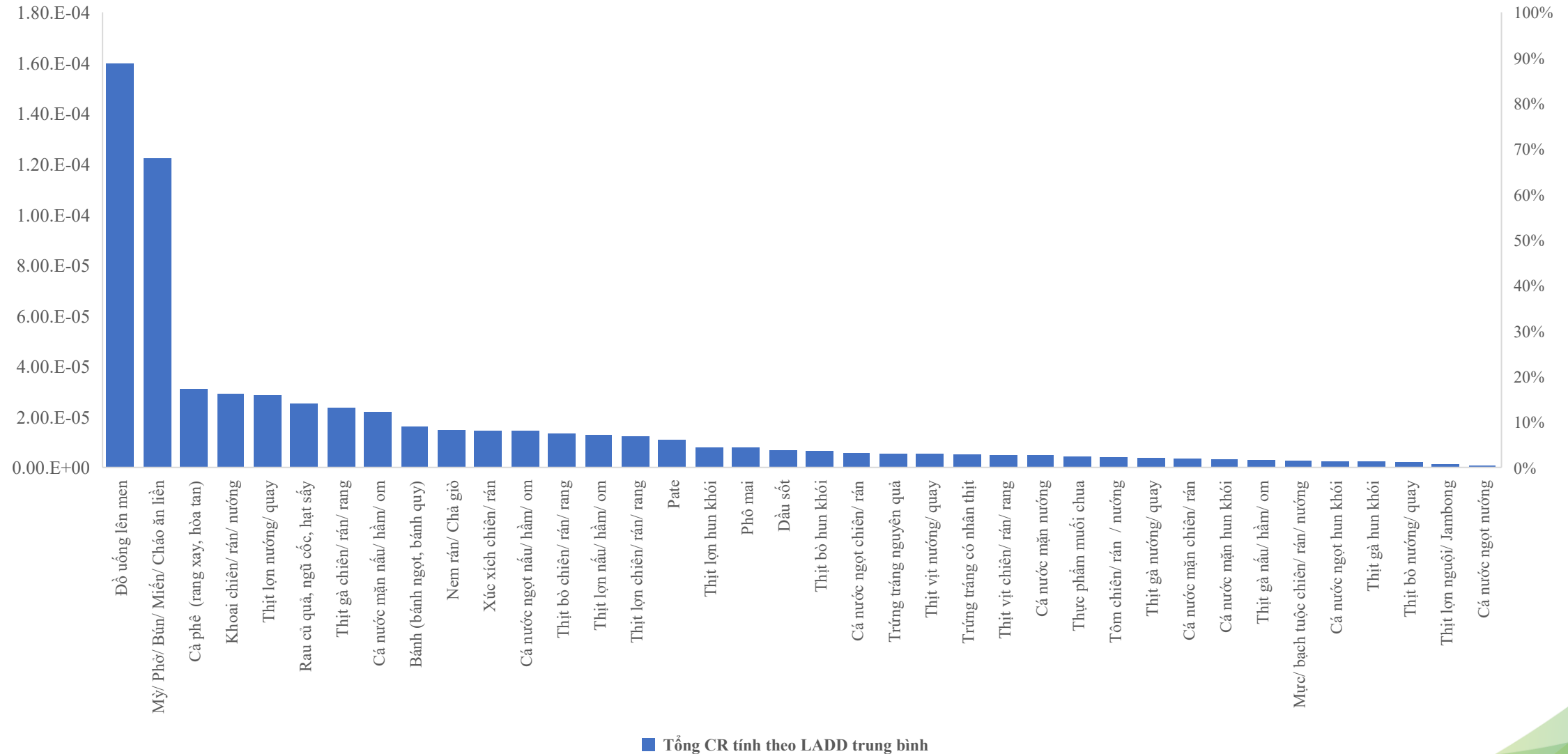
Kịch bản nguy cơ tổng CR total



STT	Chất phân tích	CR tính theo LADD trung bình	CR tính theo p95
1.	B[a]P	$1,63 \times 10^{-06}$	$4,16 \times 10^{-06}$
2.	B[a]A		
3.	B[b]F	$1,62 \times 10^{-06}$	$4,08 \times 10^{-06}$
4.	B[k]F	$1,93 \times 10^{-08}$	$5,04 \times 10^{-08}$
5.	Chy		
6.	DB[ah]A		
7.	IP		
8.	NDMA	$2,66 \times 10^{-04}$	$6,89 \times 10^{-04}$
9.	NDEA	$5,09 \times 10^{-05}$	$1,29 \times 10^{-04}$
10.	NDBA	$3,67 \times 10^{-05}$	$9,37 \times 10^{-05}$
11.	NPIP	$3,64 \times 10^{-05}$	$9,26 \times 10^{-05}$
12.	NDPVR	$1,11 \times 10^{-05}$	$2,90 \times 10^{-05}$
13.		Trường hợp xấu nhất 6,5 /10,000 người tỷ lệ dân số có nguy cơ phát triển u	
14.			
15.	MeIQ		$7,58 \times 10^{-07}$
16.	MeIQx		$1,87 \times 10^{-06}$
17.	PhIP		$4,63 \times 10^{-07}$
18.	AaC		$6,50 \times 10^{-06}$
19.	MeAaC		$6,36 \times 10^{-06}$
20.			
21.	Glu-P-2		
22.	Trp-P-1	$1,44 \times 10^{-05}$	$3,66 \times 10^{-05}$
23.	Trp-P-2	$1,28 \times 10^{-06}$	$3,25 \times 10^{-06}$
24.	Acrylamide	$1,95 \times 10^{-04}$	$5,66 \times 10^{-04}$
Tổng cộng		$6,46 \times 10^{-04}$	$1,72 \times 10^{-03}$

STT	Nhóm thực phẩm	Tổng CR tính theo LADD trung bình	Tổng CR tính theo p95
21.	Cá nước ngọt nướng	$8,38 \times 10^{-07}$	$2,42 \times 10^{-06}$
22.	Cá nước mặn chiên/ rán	$3,40 \times 10^{-06}$	$9,22 \times 10^{-06}$
23.	Cá nước mặn nấu/ hầm/ om	$2,18 \times 10^{-05}$	$4,80 \times 10^{-05}$
24.	Cá nước mặn hun khói	$3,28 \times 10^{-06}$	$1,04 \times 10^{-05}$
25.	Cá nước mặn nướng	$4,82 \times 10^{-06}$	$1,32 \times 10^{-05}$
26.	Tôm chiên/ rán / nướng	$3,99 \times 10^{-06}$	$9,82 \times 10^{-06}$
27.	Mực/ bạch tuộc chiên/ rán/ nướng	$2,75 \times 10^{-06}$	$7,85 \times 10^{-06}$
28.	Trứng trắng nguyên quả	$5,47 \times 10^{-06}$	$1,09 \times 10^{-05}$
29.	Trứng trắng có nhân thịt	$5,18 \times 10^{-06}$	$1,19 \times 10^{-05}$
30.	Rau củ quả, ngũ cốc, hạt sấy	$2,52 \times 10^{-05}$	$7,84 \times 10^{-05}$
31.	Cà phê (rang xay, hòa tan)	$3,11 \times 10^{-05}$	$6,70 \times 10^{-05}$
32.	Khoai chiên/ rán/ nướng	$2,91 \times 10^{-05}$	$1,22 \times 10^{-04}$
33.	Dầu sốt	$6,76 \times 10^{-06}$	$2,14 \times 10^{-05}$
34.	Bánh (bánh ngọt, bánh quy)	$1,63 \times 10^{-05}$	$4,73 \times 10^{-05}$
35.	Phô mai	$7,79 \times 10^{-06}$	$2,44 \times 10^{-05}$
36.	Thực phẩm muối chua	$4,42 \times 10^{-06}$	$1,21 \times 10^{-05}$
37.	Đồ uống lên men	$1,60 \times 10^{-04}$	$4,30 \times 10^{-04}$
38.	Mỳ/ Phở/ Bún/ Miến/ Cháo ăn liền	$1,22 \times 10^{-04}$	$2,99 \times 10^{-04}$
Tổng cộng		$6,46 \times 10^{-04}$	$1,72 \times 10^{-03}$

Xếp hạng nguy cơ theo CR trung bình



Cơ quan quản lý nhà nước

- **Truyền thông về nguy cơ**
- Xây dựng ngưỡng giới hạn cho phép
- Giám sát và kiểm tra

Người sản xuất, chế biến TP

- Cải tiến quy trình sản xuất, chế biến
- Kiểm soát nguyên liệu đầu vào
- Kiểm soát nhiệt độ và thời gian

Người tiêu dùng

- Thay đổi thói quen nấu nướng
- Thực hành tốt chế biến thực phẩm

Về chuyên môn kỹ thuật

- Tiếp tục mở rộng nghiên cứu
- Mở rộng đánh giá nguy cơ cho các nhóm dân số nhạy cảm

Tài liệu tuyên truyền



<https://drive.google.com/drive/folders/11JoqqGVELYd0ziN0uib6Z0XtPLFE2jFQ>

Kết luận

*Các chất sinh ra từ chế biến thực phẩm là **một nguy cơ tiềm ẩn đối với sức khỏe.***

- Hàm lượng các nhóm PAHs, nitrosamine, acrylamide, HCAs trong các TP nguy cơ*
- Tiêu thụ các nhóm thực phẩm có nguy cơ*
- Mô tả nguy cơ gây ung thư*

*Cần có các chiến lược nhằm thực hiện để **giảm phơi nhiễm** và **đảm bảo an toàn cho người tiêu dùng.***



Lời cảm ơn



- Cục Khoa học Công nghệ và Đào tạo, BỘ Y tế
- Cục An toàn thực phẩm
- Trường Đại học Dược Hà Nội (HUP)
- Sở Y tế tỉnh/ thành phố: Hà Nội, Lào Cai, Huế, Quảng Trị, Tây Ninh; Sở An toàn thực phẩm thành phố Hồ Chí Minh
- Trung tâm Khoa học Liên bang về Công nghệ Quản lý Rủi ro Y tế và Dự phòng Y tế - Nga





Xin trân trọng cảm ơn!